

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-38622

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

G 02 F 1/1333  
1/1343  
1/136

識別記号

5 0 0  
5 0 0

庁内整理番号

7610-2H  
7610-2H  
9018-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 アクティブマトリクス基板

⑯ 特 願 平1-174825

⑰ 出 願 平1(1989)7月5日

⑱ 発 明 者 片 山 幹 雄 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 発 明 者 音 琴 秀 則 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑳ 発 明 者 加 藤 博 章 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

㉑ 発 明 者 今 矢 明 彦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

㉒ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉓ 代 理 人 弁理士 山本 秀策  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

アクティブマトリクス基板

2. 特許請求の範囲

1. 絶縁性基板上に、マトリクス状に配された  
絵素電極と、該絵素電極間に並行する走査線と、  
を備えたアクティブマトリクス基板であって、

該走査線が、不連続に形成された下部走査線と、  
該下部走査線を被覆し、連続して形成された上部  
走査線と、を有するアクティブマトリクス基板。

2. 絶縁性基板上に、マトリクス状に配された  
絵素電極と、該絵素電極に対向する付加容量用電  
極と、該付加容量用電極に接続された付加容量用  
配線と、を備えたアクティブマトリクス基板であ  
って、

該付加容量用配線が、不連続に形成された下部  
容量用配線と、該下部容量用配線を被覆し、連続  
して形成された上部容量用配線と、を有するアク  
ティブマトリクス基板。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶等の表示媒体と組み合わせて表  
示装置を構成するための、アクティブマトリクス  
基板に関する。

(従来の技術)

絶縁性基板上に絵素電極をマトリクス状に配し、  
絵素電極を独立して駆動するアクティブマトリク  
ス方式は、液晶などを用いた表示装置に用いられ  
ている。アクティブマトリクス方式は、特に大型  
で高密度の表示を行う表示装置にしばしば用いら  
れる。

絵素電極を選択駆動するスイッチング素子とし  
ては、TFT(薄膜トランジスタ)素子、MIM  
(金属-絶縁層-金属)素子、MOSトランジス  
タ素子、ダイオード、バリスタ等が一般的に知ら  
れている。アクティブマトリクス駆動方式は、高  
コントラストの表示が可能であり、液晶テレビジ  
ョン、ワードプロセッサ、コンピュータの端末表  
示装置等に実用化されている。

第3図にTFTをスイッチング素子として用い

た、アクティブマトリクス表示装置の概略の回路図を示す。走査線として機能する多数の平行するゲートバス配線23と、該配線23に直交し信号線として機能するソースバス配線11との交差位置近傍に、TFT22が配されている。TFT22には絵素電極9が接続され、絵素電極9と対向電極13との間に絵素21、絵素電極9と付加容量用電極32との間に付加容量24が形成されている。付加容量用電極32は、付加容量用配線31に接続されている。

第4図に従来のアクティブマトリクス基板の平面図を示す。第5図及び第6図に、それぞれ第4図のV-V線及びVI-VI線に沿ったアクティブマトリクス表示装置の断面図を示す。ガラス基板1上に平行するゲートバス配線23が形成され、該配線23に直交してソースバス配線11が形成されている。ゲートバス配線23及びソースバス配線11の間には、後述するゲート絶縁膜5が介在している。

ゲートバス配線23及びソースバス配線11の

500Å)の2層から成る。下部ゲート配線2及び下部容量用配線29は同時にパターン形成され得る。下部ゲート配線2及び下部容量用配線29には、低抵抗のMo金属、Al金属等が用いられる。

上部ゲート配線3及び上部容量用配線30には、陽極酸化膜の形成が可能なTa金属が用いられている。Mo金属、或いはAl金属は、後のTFT22の形成時のエッチャントである弗酸等に対して耐食性が低いので、上部ゲート配線3は下部ゲート配線2を保護するために、該配線2を完全に被覆して形成されている。同様に、上部容量用配線30は下部容量用配線29を完全に被覆して形成されている。

上述のようにゲートバス配線23及び付加容量用配線31を2層構造とし、下部ゲート配線2及び下部容量用配線29にMo金属又はAl金属を用いることにより、これらの配線23及び31の比抵抗が低減される。これにより、表示装置の大変型化に伴うこれらの配線23及び31上の信号遅

延の問題に対応することができる。しかも、上記配線23及び31の上面には陽極酸化膜を形成することができるので、これらの配線23及び31の絶縁不良の発生も低減され得る。

上部容量用配線30は、絵素電極9の一辺に平行する部分では絵素電極9の下方に延び、付加容量用電極32を形成している。従って、付加容量用電極32もTaで形成されている。上部ゲート配線3、上部容量用配線30、及び付加容量用電極32は同時にパターン形成され得る。

上部ゲート配線3、上部容量用配線30、及び付加容量用電極32の上には、該配線3、30及び該電極32の上面を陽極酸化して得られるTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>の陽極酸化膜4(層厚3000Å)が形成されている。陽極酸化膜4を覆って全面に、SiNx(窒化シリコン)のゲート絶縁膜5(層厚3000Å)が形成されている。ゲート絶縁膜5上にはITOから成る絵素電極9(層厚1000Å)が形成されている。絵素電極9とゲート絶縁膜5を介して対向している付加容量用電極32との間に、

付加容量 24 が形成されている。更に、基板全面に  $SiNx$  の保護膜 16 (層厚 3000 Å)、及び配向膜 17 が積層され、アクティブマトリクス基板が構成される。

基板 1 に対向するガラス基板 12 上には、カラーフィルタ 14 及びブラックストライプ 15 が設けられ、更に ITO の対向電極 13 及び配向膜 17 が全面に形成され、アクティブマトリクス表示装置が構成される。

TFT22 近傍の断面構成について、第 6 図を参照しながら説明する。前述の上部ゲート配線 3 と同時に形成された Ta 金属のゲート電極 26 上に、陽極酸化膜 4 が形成されている。陽極酸化膜 4 上を覆って全面に、ゲート絶縁膜 5 が形成されている。ゲート電極 26 上にはゲート絶縁膜 5 を介して、真性半導体非晶質シリコン (以下では「a-Si(i)」と称する) の半導体層 6 (層厚 1000 Å) が形成されている。更に、半導体層 6 上には n 型半導体非晶質シリコン (以下では「a-Si(n<sup>+</sup>)」と称する) のコンタクト層 7、

7 (層厚 500 Å) が形成されている。

コンタクト層 7、7 上には Ti 金属層 (層厚 3000 Å) から成るソース電極 27 及びドレイン電極 28 が形成されている。ドレイン電極 28 及びゲート絶縁膜 5 上には、ITO から成る絵素電極 9 (層厚 1000 Å) が形成されている。更に、基板全面を覆って、前述の保護膜 16 及び配向膜 17 が形成されている。

(発明が解決しようとする課題)

上述の例では、Mo 金属又は Al 金属から成る下部ゲート配線 2 及び下部容量用配線 29 の上に、Ta 金属の上部ゲート配線 3 及び上部容量用配線 30、陽極酸化膜 4、並びにゲート絶縁膜 5 が形成された後、TFT22 が非酸等を用いたエッチングによりパターン形成される。このように 3 層の膜が、下部ゲート配線 2 及び下部容量用配線 29 の上に形成されていても、TFT22 の形成工程に於て下部ゲート配線 2 及び下部容量用配線 29 が浸食され、消失する場合がある。

このような浸食は、上部ゲート配線 3 及び上部

容量用配線 30、陽極酸化膜 4、並びにゲート絶縁膜 5 に発生したピンホール等に起因している。下部ゲート配線 2 及び下部容量用配線 29 に用いられる Mo 金属或いは Al 金属は、TFT22 形成時のエッチャントに対して耐食性が低いため、このようなピンホールがあると容易に浸食されてしまうのである。このような浸食は、ゲートバス配線 23 及び付加容量用配線 31 に沿い、長い距離に亘って発生する。従って、このような浸食は、ゲートバス配線 23 及び付加容量用配線 31 の抵抗増大、断線、剝離等の発生につながる。更には、ソースバス配線 11 の断線、剝離等の発生にもつながることになる。

本発明はこのような問題点を解決するものであり、本発明の目的は、エッチング工程に於いて、抵抗増大、断線、或いは剝離等の発生が少ない、低抵抗の走査線を有するアクティブマトリクス基板を提供することである。本発明の他の目的は、エッチング工程に於いても、抵抗増大、断線、剝離等の発生が少ない、低抵抗の付加容量用配線を

有するアクティブマトリクス基板を提供することである。

(課題を解決するための手段)

本発明のアクティブマトリクス基板は、絶縁性基板上に、マトリクス状に配された絵素電極と、該絵素電極間に並行する走査線と、を備えたアクティブマトリクス基板であって、該走査線が、不連続に形成された下部走査線と、該下部走査線を被覆し、連続して形成された上部走査線と、を有しており、そのことによって上記目的が達成される。

更に、本発明のアクティブマトリクス基板は、絶縁性基板上に、マトリクス状に配された絵素電極と、該絵素電極に対向する付加容量用電極と、該付加容量用電極に接続された付加容量用配線と、を備えたアクティブマトリクス基板であって、該付加容量用配線が、不連続に形成された下部容量用配線と、該下部容量用配線を被覆し、連続して形成された上部容量用配線と、を有しており、そのことによって上記目的が達成される。

## (作用)

本発明のアクティブマトリクス基板では、走査線は不連続に形成された下部走査線と、この下部走査線を被覆する連続した上部走査線とを有している。このように、下部走査線は同一走査線内で不連続に形成されているので、上部走査線、或いは更にその上に積層された層にピンホールが発生しても、後のエッチングによって、下部走査線が長い距離に亘って浸食されることはない。即ち、下部走査線の浸食は、不連続に形成された1つの島状の領域のみに発生し、他の領域の下部走査線に波及することはない。

また、本発明のアクティブマトリクス基板では、付加容量用配線は不連続に形成された下部容量用配線と、この下部容量用配線を被覆する連続した上部容量用配線とを有している。このように、下部容量用配線は同一付加容量用配線内で不連続に形成されているので、上部容量用配線、或いは更にその上に積層された層にピンホールが発生しても、後のエッチングによって、下部容量用配線が

長い距離に亘って浸食されることはない。即ち、下部容量用配線の浸食は、不連続に形成された1つの島状の領域のみに発生し、他の領域の下部容量用配線に波及することはない。

## (実施例)

本発明を実施例について以下に説明する。第1図に本発明のアクティブマトリクス基板の一実施例の平面図を示す。マトリクス状に配された絵素電極9の間に、走査線として機能するゲートバス配線23が形成され、該配線23に直交して信号線として機能するソースバス配線11が形成されている。ゲートバス配線23及びソースバス配線11の間には、基板全面に形成されたゲート絶縁膜5が介在している。

ゲートバス配線23及びソースバス配線11の交点近傍には、スイッチング素子としてTFT22が配されている。TFT22のゲート電極26はゲートバス配線23に接続され、TFT22のソース電極27はソースバス配線11に接続されている。TFT22のドレイン電極28は絵素電

極9に接続されている。

絵素電極9のゲートバス配線23側とは反対側の辺に沿って、付加容量用配線31が平行して設けられている。付加容量用配線31には付加容量用電極32が接続され、該付加容量用電極32はゲート絶縁膜5を介して絵素電極9と対向している。付加容量用電極32と絵素電極9との間に付加容量24が形成されている。

第2図に第1図のII-II線に沿ったゲートバス配線23の断面構成を示す。第1図のII'-II'線に沿った付加容量用配線31の断面構成も、第2図と同様である。ゲートバス配線23及び付加容量用配線31の断面構成について、第2図を参照しながら説明する。

ガラス基板1上に下部ゲート配線2(層厚2000Å)及び下部容量用配線29(層厚2000Å)を形成した。この2つの配線2及び29は、後にソースバス配線11が交差する領域には形成されず、不連続な形状を有している。この上から、上部ゲート配線3(層厚2500Å)及び上部容

量用配線30(層厚2500Å)を形成した。この2つの配線3及び30は、連続した形状で形成されている。従って、ゲートバス配線23は、下部ゲート配線2及び上部ゲート配線3の2層から成る。同様に、付加容量用配線31は下部容量用配線29及び上部容量用配線30の2層から成る。第1図のII'-II'線に沿った断面図では、第2図に於ける下部ゲート配線2、上部ゲート配線3、及びゲートバス配線23に代えて、それぞれ下部容量用配線29、上部容量用配線30、及び付加容量用配線31が配される。下部ゲート配線2及び下部容量用配線29は同時にパターン形成される。

下部ゲート配線2及び下部容量用配線29には、ゲート配線23及び付加容量用配線31の比抵抗を低減するため、低抵抗のMo金属、Al金属等が用いられる。本実施例ではMo金属を用いた。このようにゲート配線23及び付加容量用配線31の比抵抗が低減されると、大型の表示装置にしばしば見られる信号遅延の発生が抑制される。

上部ゲート配線 3 及び上部容量用配線 30 には陽極酸化膜の形成が可能な Ta 金属が用いられている。上部ゲート配線 3 は下部ゲート配線 2 を保護するために、該配線 2 を完全に被覆して形成されている。同様に、上部容量用配線 30 は下部容量用配線 29 を完全に被覆して形成されている。上部ゲート配線 3 及び上部容量用配線 30 の形成と同時に、TF T 22 のゲート電極 26、及び付加容量用電極 32 が形成される。従って、ゲート電極 26 及び付加容量用電極 32 も Ta で形成される。

上部ゲート配線 3、TF T 22 のゲート電極 26、上部容量用配線 30、及び付加容量用電極 32 の陽極酸化が同時に行なわれ、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> の陽極酸化膜 4 (層厚 3000 Å) が形成される。更に、陽極酸化膜 4 を覆って全面に、SiN<sub>x</sub> のゲート絶縁膜 5 (層厚 3000 Å) が形成されている。

ゲート絶縁膜 5 上にはゲートバス配線 23 及び付加容量用配線 31 に交差して、ソースバス配線 11 が形成されている。ソースバス配線 11 は T

i 金属層 (層厚 3000 Å) で形成されている。更に、基板全面を覆って、前述の保護膜 16 及び配向膜 17 が堆積され、本実施例のアクティブマトリクス基板が得られる。

基板 1 に対向するガラス基板 12 上には、カラーフィルタ 14 (図示せず) 及びブラックストライプ 15 が設けられる。更に、ITO の対向電極 13 及び配向膜 17 が全面に形成され、アクティブマトリクス表示装置が構成される。

第 2 図に示すように本実施例では、下部ゲート配線 2 及び下部容量用配線 29 は、それぞれソースバス配線 11 と交差しない領域のみに不連続に形成されている。もし、上部ゲート配線 3 又は上部容量用配線 29、陽極酸化膜 4、及びゲート絶縁膜 5 にピンホール等が発生していれば、後の例えば TF T 22 等の形成工程に於いて、下部ゲート配線 2 又は下部容量用配線 29 は、パターニングに用いられるエッチャントによって浸食される。しかし、本実施例では下部ゲート配線 2 及び下部容量用配線 29 が不連続に形成されているので、

発生したピンホールの下部の下部ゲート配線 2 又は下部容量用配線 29 の島状の領域のみが浸食され、他の領域の下部ゲート配線 2 又は下部容量用配線 29 は浸食されない。従って、ゲート配線 23 又は付加容量用配線 31 の比抵抗が増大することなく、大型の表示装置に於いても、信号遅延の問題も生じない。

(発明の効果)

本発明によれば、抵抗増大、断線、或いは剝離等の発生が少ない、低抵抗の走査線又は付加容量用配線を有するアクティブマトリクス基板が提供され得る。従って、本発明のアクティブマトリクス基板を用いれば、信号遅延のない表示装置を高い歩留りで製造することができ、表示装置の大型化、コスト低減に寄与することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明のアクティブマトリクス基板の一実施例を示す平面図、第 2 図は第 1 図の II-II 線に沿った断面図、第 3 図はアクティブマトリクス表示装置の概略回路図、第 4 図は従来のアクテ

ィブマトリクス基板の平面図、第 5 図は第 4 図の V-V 線に沿った断面図、第 6 図は第 4 図の VI-VI 線に沿った断面図である。

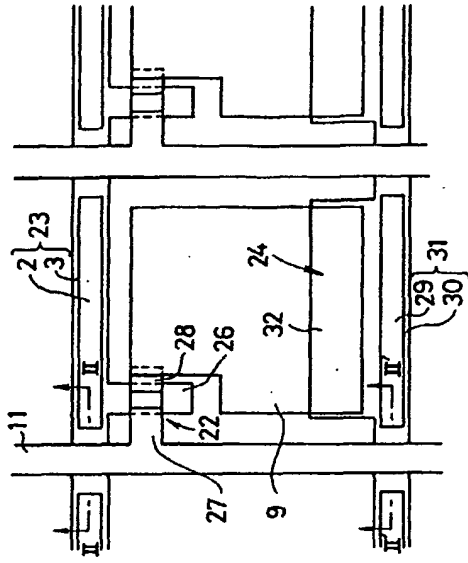
1、12…ガラス基板、2…下部ゲート配線、3…上部ゲート配線、4…陽極酸化膜、5…ゲート絶縁膜、9…絵素電極、11…ソースバス配線、13…対向電極、14…カラーフィルタ、15…ブラックストライプ、16…保護膜、17…配向膜、22…TF T、23…ゲートバス配線、29…下部容量用配線、30…上部容量用配線、31…付加容量用配線、32…付加容量用電極。

以 上

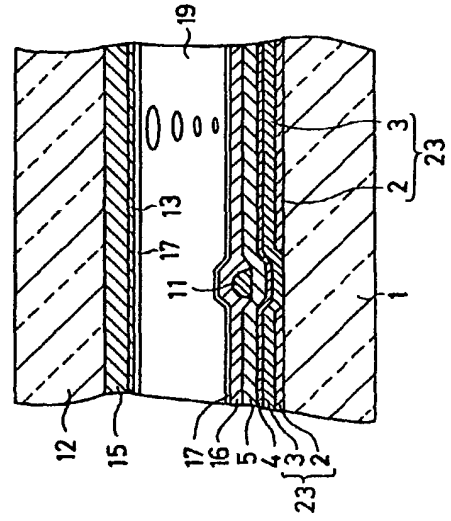
出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 山本秀策

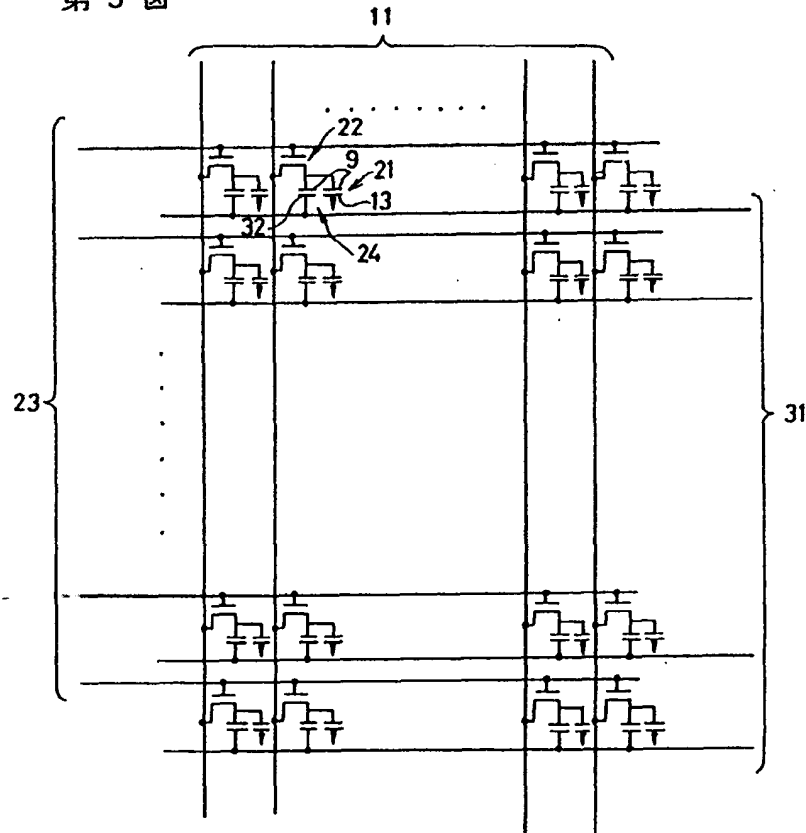
第 1 図



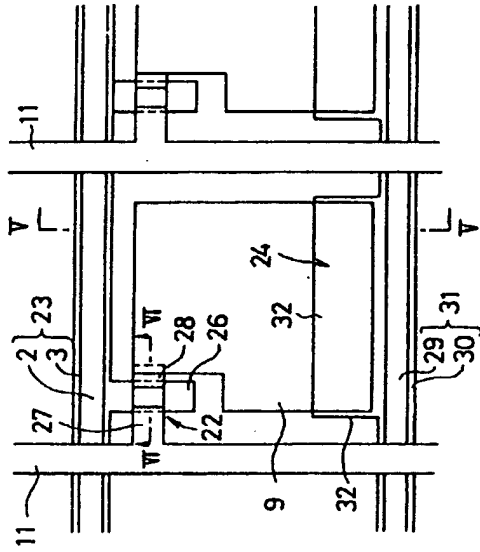
第 2 図



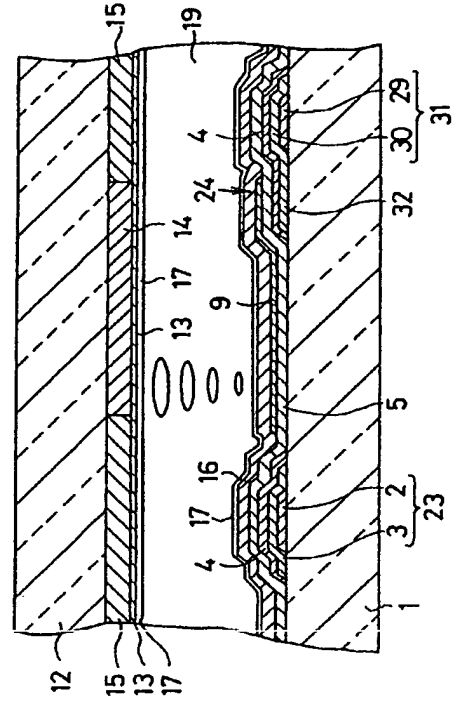
第 3 図



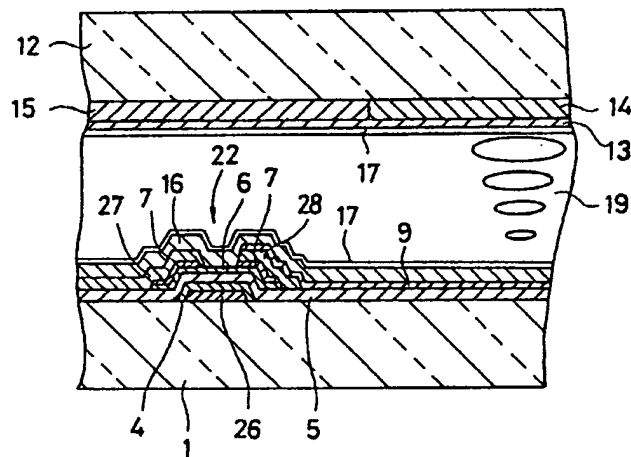
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 1 頁の続き

②発 明 者	金 森	謙	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社 内
②発 明 者	中 沢	清	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社 内